图书情报工作
第66卷 第8期 2022年4月

学习型搜索中的笔记记录行为与学习产出的关联探究*

■ 孟高慧[1] 宋筱璇[2] 张潇月[1] 刘畅[1]
[1] 北京大学信息管理系 北京 100871 [2] 南京农业大学信息管理学院 南京 210095

摘 要：[目的/意义]信息搜索不仅是信息获取过程，还可以被视为用户的自我学习过程。在学习型搜索情境下，探究搜索过程中的笔记记录这一信息使用行为对学习产出的影响，同时关注用户的笔记记录行为特征以及搜索情境对笔记记录行为的影响。[方法/过程]使用实验法收集数据，采用编码分析、描述性统计和聚类分析对笔记记录特征进行剖析，运用差异性检验对笔记记录与搜索情境、学习产出的关联进行分析。[结果/结论]识别出三种笔记记录模式："粗略采集－线性结构型""精细采集－线性结构型"和"自由结构型"。其中，拥有更多先验知识的用户倾向于采取"粗略采集－线性结构型"的记录模式，但这种模式可能会导致更差的学习效率。研究结论有助于丰富"搜索即学习"相关研究中对信息使用行为的有限探索，启发各类信息搜索系统从支持用户自我学习的角度进行设计和优化。

关键词：笔记记录 学习型搜索 搜索即学习 学习产出 知识水平
分类号：G251
DOI：10.13266/j.issn.0252－3116.2022.08.005

1 引言

信息搜索系统已经成为人们在获取信息时必不可少的工具，传统的搜索系统集中关注于信息获取和选择，但进入知识社会后，信息搜索不仅是单纯的信息获取过程，还可以被视为用户的自我学习过程。可以从支持用户自我学习的角度进一步设计与优化搜索系统，使之成为支持用户信息搜索、浏览、理解、分析、创造等功能的学习系统[1]。在此背景下，"搜索即学习（searching as learning，SAL）"主题受到持续关注，搜索可以被视为一种学习过程，学习可以被视为搜索的产出，搜索交互行为与学习产出的关系被深入探索，以指导支持学习的搜索系统的设计。

目前SAL主题下信息行为的相关研究集中关注检索式构造和阅读相关行为对学习产出的影响。但以学习为目标的搜索过程是复杂的，用户不仅要进行信息的搜索，完成信息的阅读，还需要进行信息的理解、选择、比较、撰写和创造等多种活动[2]。现有研究中对后续的信息使用行为与学习产出之间关系的探索比较有限[3]。笔记记录是搜索会话中最为常见的活动之一，用户在搜索中的笔记记录是一个由感知转化为联想、分析、综合，再转化为文字表达的比较复杂的思维过程[4]，可以被视为对已获得的信息进行理解和加工的使用行为。基于此，在学习型搜索情境下，本文探究了搜索过程中的笔记记录这一信息使用行为对学习产出的影响，以丰富SAL相关研究中对信息使用行为的有限探索。

2 文献回顾

2.1 "搜索即学习"主题下学习产出的影响因素研究

信息搜索领域的学者认为，搜索系统的未来设计应从以答案为中心转向以学习为中心，为搜索者创建良好的知识情境，以服务于搜索者的长期记忆[5]。"搜索即学习"主题的相关研究即结合学习科学领域的相关理论对信息搜索展开研究，将搜索系统看作一种学习工具[6]，关注搜索系统对学习过程和产出的作用，以优化、扩展、重新配置搜索系统的特性和功能，实现其从信息检索工具到学习空间的转变，从而服务于人类

* 本文系国家社会科学基金一般项目"学习型搜索中用户交互行为与学习效果关系研究"（项目编号：#18BTQ090）和北京大学教育大数据研究项目"基于自我调节学习理论的网络学习平台系统优化研究"（项目编号：2020YBC06）研究成果之一。
作者简介：孟高慧，硕士研究生；宋筱璇，讲师，博士；张潇月，博士研究生；刘畅，副教授，博士，博士生导师，通信作者，E-mail：imliuc@pku.edu.cn。
收稿日期：2021－10－20 修回日期：2021－12－22 本文起止页码：42－54 本文责任编辑：徐健

学习[7]。

搜索过程中学习产出的影响因素是 SAL 主题下信息行为研究的重点，现有研究通过多种方法测量学习产出，并在此基础上探索搜索过程中的交互行为和学习产出之间的关系。例如，谭金波通过对搜索后问题回答情况进行专家评分来评估用户的学习产出，发现浏览结果页面时间更长、精读网页信息时间更短的用户，学习产出效果更差[8]。J. Gwizdka 等以搜索后罗列的与搜索任务相关词语的数量和专业程度来评估用户的学习产出，发现在搜索过程中输入更多检索式的用户，在搜索后能罗列出更多词语[9]。他们还发现学习产出效果较差的用户在阅读过程中付出了更多的努力，在阅读时用户的眼睛更经常地反向移动，且移动距离更长[10]。K. Collins-Thompson 等以搜索后撰写的任务短文的质量来评估用户的学习产出，发现花费更多时间阅读文档的用户，任务短文质量更高[11]。U. Gadiraju 等以搜索前后与搜索任务相关的一系列是非判断题来评估用户的学习产出，发现花费更多时间停留在内容页面以及构造更复杂的检索式的用户，知识增长更多[12]。由于阅读是学习者接收信息的直接渠道，目前大部分研究探究了检索式构造和阅读相关行为对学习产出的影响，现有研究中对后续的信息处理和使用行为与学习产出之间关系的探索比较有限[3]。

2.2 课堂学习场景下笔记记录对学习效果的影响

笔记记录(note-taking)意味着用户理解一份书面文件或一篇演讲，并且通过写下来的方式记录信息[13]。笔记记录是个体在元认知的作用和资源管理策略的参与下，其认知能力在学习活动中的体现形式[14]，是教师与学生之间教育活动的主要基础[15]。过去几十年间，教育学领域在课堂学习场景下对笔记记录的学习作用进行了大量研究，形成了关于笔记记录功能的两种假说：贮藏功能假说(storage function hypothesis)和编码功能假说(encoding function hypothesis)[16-17]。贮藏功能假说主张笔记记录的作用产生于对所记笔记的占有，通过对笔记的复习，可以唤起对讲课内容的再认知，巩固所学的内容。编码功能假说主张笔记记录的作用产生于对信息的处理过程，笔记记录过程可以提升学习者的注意力，引发积极主动的学习活动，从而使学习者更加精细地思考，有利于组织记忆和形成迁移。目前笔记记录的贮藏功能已经得到证实，但不同研究对编码功能观点不一，原因在于不同学习者的笔记记录的策略和质量不同，可能会影响其编码功能的实现程度[18]。

现有研究从不同的维度对笔记记录的策略进行划分，对笔记的质量进行测量，探究了其对学习效果的影响。例如，K. A. Kiewra 等将笔记记录技术分为传统技术、线性技术、矩阵技术三种，其中由传统技术得到的笔记形式是自由笔记(free notes)，没有特定的结构；由线性技术得到的是提纲笔记(outline notes)，结构上是层次化和列表式的；由矩阵技术得到的是矩阵笔记(matrix notes)，结构上是二维交叉表的形式，允许分别在横向和纵向上进行跨类别比较。该研究发现无论在即刻测验条件(不允许被试复习笔记)下还是在延迟测验条件(允许被试复习笔记)下，使用矩阵笔记的被试都比使用自由笔记的被试的回忆成绩更好[19]。进一步，K. A. Kiewra 和 S. L. Benton 发现线性笔记比其他格式更有利于提高被试短文写作的测验成绩[20]。胡进也对比了这三种记录策略，发现在恰当的知识控制条件下，线性技术、矩阵技术的生成过程发生在记录笔记的过程中，而传统技术的生成过程只能延迟发生在复习笔记的过程中，前者的生成效应显著优于后者[21]。M. Potthast 和 M. Hagen 等依据文章撰写者在每次编辑后完成的文本长度，识别出两类不同的文本记录策略：积累型(build up)和精炼型(boil down)。其中，积累型是指撰写者在整个记录过程中不断增加文本的长度；精炼型是指撰写者先在前期大量累积素材，文本的长度快速增长，然后才重新组织已有文本，缩短文本的长度[22-23]。J. Wiley 和 J. F. Voss 对被试撰写的历史文章的质量进行了分析，分析维度包括叙述的组织结构、完整性、信息来源、解释的范围、概念单元的联系等[24]。其中，针对叙述的信息来源，文章中的句子分别被编码为“借用的(borrowed)”“转换的(transformed)”或“添加的(added)”[24-26]。类似的，Å. M. Hagen 等针对内容转换和整合程度将笔记中的单元的记录程序分别编码为“改写(paraphrases)”“文本内阐释(intratextual elaborations)”或“文本间阐释(intertextual elaborations)”，其中改写更少或根本不涉及内容转换，是一种肤浅的加工策略，而阐述涉及到更多的内容转换，是更深层次的加工策略。此外，他们还测量了笔记的覆盖数(number of texts)、整合数(number of switches)、单词数(number of words)，分别指笔记提到了多少篇文档、笔记在不同文档间切换的次数、笔记中包含的单词数量。通过分析上述笔记记录变量与文本理解表现的关系，他们发现笔记中的文本间阐释越多，被试在单文本和多文本的深层次理解方面表现得越好[27]。总的来说，这些研究依据线性记录技术、长度累积模

式、长度、生成程度、组织程度、覆盖程度、整合程度等不同维度对笔记记录的策略和质量进行了划分与测量,并发现不同的策略和质量将会产生不同的学习效果。

2.3 搜索场景下笔记记录对学习产出的影响

除了课堂学习场景,笔记记录在网络搜索场景下较为常见。笔记记录是搜索会话中最为常见的活动之一,用户使用手写和电子笔记来收集、管理、组织和分享在互联网上进行搜索时找到的信息[28]。大量研究关注了课堂学习场景下笔记记录对学习效果的影响,但对网络搜索场景下笔记记录对学习产出的影响关注有限,近几年才出现了少数几篇探究搜索过程中的笔记记录行为如何影响学习产出的研究。X. Song等以搜索后撰写的任务短文中提取的7个指标来评估用户的学习产出,发现笔记记录行为对学习产出有显著作用,越早开始记录信息,学习产出越好[29]。J. Y. Wu和C. Xie以搜索后的一系列是非判断题和主观题测试来评估用户的学习产出,发现矩阵笔记策略下的用户比无笔记和自由笔记策略下的用户表现更好[30],之后J. Y. Wu又发现自由笔记、矩阵笔记能够在不同的个人工作记忆能力下有效地帮助用户改善学习产出[31]。刘畅等以笔记中覆盖的主题分面数来评估用户的记录效果和学习产出,并根据记录的完成度随任务总时间的推进情况,将用户的笔记记录策略分为早期记录型、平均记录型、后期记录型,发现平均记录型产出最多的分面数[32]。N. Roy等以搜索后的词汇知识测试评估用户在接受性学习任务的学习产出,以论文写作的质量来评估用户在批判性学习任务的学习产出,发现使用笔记记录工具的用户在论文写作中涵盖了更多的事实知识[33]。但是这些研究均仅从局部维度对笔记记录行为进行测量或划分,关注了有无笔记或笔记记录的形式和格式对搜索过程中的学习产出的影响,并未关注笔记的内容质量对最终学习产出的影响。

综上所述,以学习为目标的搜索过程是复杂的,搜索和阅读仅是部分行为,在用户获得信息之后的信息使用行为——对已获得的信息进行理解并将信息与个人已有知识结构进行整合,整理、表达、输出学习到的知识,也是很重要的。目前SAL主题下的信息行为的相关研究集中关注检索式构造和阅读相关行为对学习产出的影响,对后续的信息使用行为与学习产出之间关系的探索比较有限[3]。用户在搜索中的笔记记录行为可以被视为对已获得的信息进行使用的行为,是将新信息与个人已有知识结构进行整合的关键[32]。相对于课堂学习场景,对搜索场景下笔记记录及其学习产出的影响关注有限,少数几篇相关研究也仅从局部维度对笔记记录行为进行了测量或划分,关注了有无笔记或笔记记录的形式和格式的影响,并未关注笔记的内容质量对学习产出的影响。基于此,本文将从包括笔记形式和内容在内的多个维度对笔记记录行为进行测量和划分,在学习型搜索情境下深入地探究笔记记录这一信息使用行为对学习产出的影响,同时关注用户的笔记记录行为特征以及搜索情境对笔记记录行为的影响,从而丰富SAL相关研究中对信息使用行为的有限探索,启发各类信息搜索系统从支持用户自我学习的角度进行设计和优化。

3 数据收集方法与结果

3.1 用户实验

3.1.1 参与者情况

本研究使用了项目组之前的实验数据,具体实验设计和流程参考宋筱璇和刘畅(2018)[34]的研究。该实验共计招募了来自北京大学的32名参与者,其中男性12人,女性20人,年龄分布在18－30岁之间。参与者来自不同的院系,其中人文社科类14人,信息与工程科学类5人,理学类10人,医学类3人;且处于不同的年级,包括本科生20人(大一8人、大二3人、大三4人、大四5人),硕士生4人,博士生8人。实验的实施时间为2016年3月至4月,平均时长为1.5小时。

3.1.2 实验流程设计

参与者在实验前完成了E-CSA-WA(Extended Cognitive Style Analysis: Wholistic-Analytic test)认知风格测试[35]和一份背景调查问卷。在实验过程中,参与者对4个搜索任务逐一进行搜索。每个搜索任务前,参与者需要完成搜索前问卷,对搜索任务的任务熟悉度、感知任务难度进行量表评价,同时用文字描述对该任务已经了解的知识。接着参与者正式进行搜索,时间不限,他们被要求在电脑记事本文件中记录和整理自己认为合理的答案,当他们认为已经完整记录了答案后,可以随时停止搜索。搜索结束后,参与者回答搜索后问卷,对搜索后任务熟悉度、搜索后感知任务难度进行量表评价,同时在不参考外部信息的情况下,用文字描述对该任务的回答。4个任务全部完成后,参与者完成实验后问卷,对搜索系统设计提出相应建议。在整个实验过程中,使用Morae Recorder 3.3在后台记录用户的搜索交互行为。实验流程如图1所示:

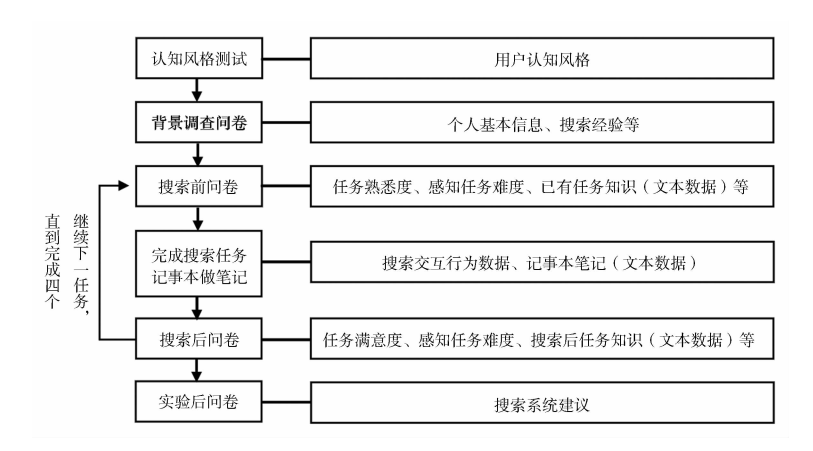


图1　实验流程示意

3.1.3　搜索任务设计

用户实验的搜索任务采用了仿真的学习型搜索任务。学习型搜索任务是指用户在学习情境中，以学习为目的，利用搜索系统对信息进行收集、分析、评估和使用等，最终完成该学习任务的搜索活动[32, 34, 36]。通过对学习型搜索任务中用户交互行为的分析，可以将相对隐性的学习过程最大程度的显性化。因此本研究在实验中采用学习型搜索任务，并以 S. Y. Rieh 等[37]的学习过程分类作为搜索任务设计的理论依据，选择大学生比较关注的日常健康问题进行任务主题设计，分别设计了接受性学习(receptive learning)任务、评价性学习(critical learning)任务两类搜索任务，每类搜索任务包括两个不同的搜索主题，共4个搜索任务。其中，接受性学习是指学生对所学习知识的记忆、理解和表达，是一种相对浅层的学习过程。评价性学习是指学生对不同来源的知识进行反思、批判和评估，从而形成自身的思考的过程，是一种比接受性学习更深层的学习过程。每名参与者均需要完成4个任务，任务顺序采用拉丁方轮换方法在不同参与者之间进行轮换。4个搜索任务如下：

(1)接受性学习任务：

任务一：北京的雾霾越来越严重，你觉得非常有必要在雾霾天气时佩戴口罩。在买口罩前你想知道口罩都有哪些种类，不同种类之间的口罩区别是什么，哪种口罩适合年轻人在北京长期佩戴。请在网络上搜索，并在搜索的过程中在记事本中记录下你的答案。

任务二：家里的老人患有高血压，需要购置一台血压仪，随时监测老人的血压状况。但家人都缺乏购买血压仪的经验，请通过检索，说说应从哪几个方面评价家用血压仪的好坏。请在网络上搜索，并在搜索的过程中在记事本中记录下你的答案。

(2)评价性学习任务：

任务三：网络上有些关于雪地靴对健康有不良影响的言论，认为雪地靴会导致脚、踝、髋部等出现问题；但同时网上也有不少网友针对这个观点辟谣。请你分析对比两种观点，并总结自己的观点，雪地靴是否会对健康有影响。请在网络上搜索，并在搜索的过程中在记事本中记录下你的答案。

任务四：你上初中的表弟正在考虑加入学校的足球队，大部分亲戚均对这个主意感到赞同。但也有人提出足球是一项危险的运动，并且担心会有潜在的健康危险。他的父母也想问问你的意见：长期踢足球对青少年的健康会有哪些危害？是否应该让孩子加入足球队。请在网络上搜索，并在搜索的过程中在记事本中记录下你的答案。

3.2　搜索情境及学习产出相关变量

本研究测量的搜索情境及学习产出相关变量见表1。下面对部分变量进行说明：①认知风格：衡量人们习惯性思考、看待以及建构信息的方式，整体型是指人们更倾向于将整个情境视为一个整体，试着获取尽可能完整的信息，分析型是指人们倾向于将情境拆分成不同的部分，将注意力集中在其中一个或几个方面[38-39]；②知识水平：本研究从定量和定性两个维度综合评价参与者的知识水平，定量指标包括字数、知识点数、知识面数、知识面广度、知识面深度，定性指标包括客观的知识相关性、知识分析程度以及主观的任务熟悉度、感知任务难度。依据参与者在搜索前后对任务知识的文字描述，本研究采用编码分析分别得到搜索前后知识水平相关变量的取值，过程描述见已有文献[34]，将搜索前知识水平作为参与者的个人特征，将搜索后知识水平作为参与者的学习产出。

表1　搜索情境及学习产出相关变量

变量				变量说明
搜索情境相关变量	个人特征	性别		1＝男性
				2＝女性
		年龄		取值整数
		认知风格		1＝整体型认知风格
				2＝分析型认知风格
		搜索前知识水平	搜索前字数	用户搜索前回答的字数
			搜索前知识点数	在用户的搜索前回答中有效的名词及数量词个数
			搜索前知识面数	在用户的搜索前回答中涉及的与任务相关的主题数
			搜索前知识面广度	搜索前知识面数/该任务中的知识面总数
			搜索前知识面深度	搜索前知识点数/搜索前知识面数
			搜索前知识相关性	0＝回答了和任务完全不相关或是没有提供什么有用的信息
				1＝回答了相对宽泛的、有一点用的信息
				2＝对于完成任务提供了很有用的信息
			搜索前知识分析程度	0＝未对观点或问题进行深入分析
				1＝对于观点或任务有初步简单的分析
				2＝对于观点或任务有较详尽的分析（区别、利弊、优劣等的讨论）
			搜索前任务熟悉度	1＝完全不了解
				2＝还是不太了解
				3＝有些了解
				4＝非常熟悉
			搜索前感知任务难度	1＝非常简单
				2＝比较简单
				3＝比较难
				4＝非常难
	任务特征	任务类型		1＝接受性学习任务
				2＝评价性学习任务
学习产出相关变量	搜索后知识水平	搜索后字数		用户搜索后回答的字数
		搜索后知识点数		在用户的搜索后回答中有效的名词及数量词个数
		搜索后知识面数		在用户的搜索后回答中涉及的与任务相关的主题数
		搜索后知识面广度		搜索后知识面数/该任务中的知识面总数
		搜索后知识面深度		搜索后知识点数/搜索后知识面数
		搜索后知识相关性		同“搜索前知识相关性”
		搜索后用户分析程度		同“搜索前用户分析程度”
		搜索后任务熟悉度		同“搜索前任务熟悉度”
		搜索后感知任务难度		同“搜索后感知任务难度”
	知识学习效率	内容掌握率		用户搜索后回答的字数/笔记的字数
		知识点掌握率		搜索后知识点数/笔记中的单元数
		知识面掌握率		搜索后知识面数/笔记中的单元数

3.3　笔记记录相关变量

3.3.1　变量选取

本研究测量的笔记记录相关变量见表2，主要包括笔记记录策略和笔记质量两类。

（1）笔记记录策略：从动态角度判断参与者在笔记记录中使用的记录策略，包括：①线性技术：测量参与者的线性记录技术，即参与者在笔记记录过程中采用列表式、层次化的线性记录技术的偏向；②累积模式：测量参与者的笔记内容的长度累积模式，包括积累型和精炼型[22－23]，分别赋值1、2。

（2）笔记质量：从静态角度判断参与者最终形成的笔记的质量，包括：①长度：测量笔记的长度，包括字数、单元数、平均单元长度；②生成程度：不同的笔记记录程序的生成程度有所不同[18]，笔记的记录程序可以

是生成的,也可以是非生成的[40],生成的记录程序代表用户对原始信息进行了深入地加工,涉及到相对较深的认知过程,而非生成的记录程序代表用户只对原始信息进行了肤浅地加工,涉及较浅的认知过程[41－42]。“生成程度”变量测量笔记记录程序的生成程度,即笔记对网页原始信息进行加工的深度,包括文本筛选程度、内容转换程度、位置重组程度;③组织程度:测量笔记组织化、结构化的程度;④覆盖程度、整合程度:分别测量参与者的笔记对不同信息源的覆盖程度和整合程度。

表 2　笔记记录相关变量

变量			变量说明	参考源	取值方法
笔记记录策略	线性技术		参与者采用线性技术来记录笔记的偏向	K. A. Kiewra 等[19]、胡进[21]	编码分析
	累积模式		1＝积累型 2＝精炼型	M. Potthast 等[22]、M. Hagen 等[23]	人工判断
笔记质量	长度	字数	笔记的字数	Å. M. Hagen[27]	统计
		单元数	笔记中的单元数		统计
		平均单元长度	字数/单元数		统计
	生成程度	文本筛选程度	笔记对网页原始文本的筛选细度	J. Wiley 和 J. Voss[24－25]、J. Voss 和 J. Wiley[26]、Å. M. Hagen[27]	编码分析
		内容转换程度	笔记对网页文本的原始内容的加工程度		编码分析
		位置重组程度	笔记对网页文本的原始位置的重组程度		编码分析
	组织程度		笔记组织化、结构化的程度	樊素芳等[14]、J. Wiley 和 J. Voss[24]	编码分析
	覆盖程度		笔记覆盖的网页信息源的数量	Å. M. Hagen[27]	统计
	整合程度		笔记中各连续单元在不同信息源间切换的总次数	Å. M. Hagen[27]	统计

3.3.2　编码分析

上述笔记记录相关变量中的“线性技术”“文本筛选程度”“内容转换程度”“位置重组程度”“组织程度”等5个变量是通过编码分析得到的。编码规则借鉴现有文献中的方法和结论,并依据本研究的数据制定,具体如下:

(1)“线性技术”变量的编码分析:此部分包括两级编码。在一级编码中,以参与者在笔记记录中添加线性格式的每一动作单元作为编码单元,对动作单元的3个特征进行编码:①操作层级:代表了这些动作针对笔记中哪一层级的文本添加线性格式,被编码为N级(在本研究的数据中N的取值范围为1－3);②具体操作:代表了这些动作添加的线性格式的类型,被编码为添加小标题或添加项目编号;③操作范围:代表了这些动作针对相应层级的文本添加线性格式的完整性,被编码为局部、部分或整体。依据一级编码的结果,在二级编码中,以同一操作层级内的动作单元集合为编码单元,笔记在每一层级上采用的线性技术被编码为无提纲、基本无提纲、基本有提纲或有提纲,分别赋值0、1、2、3,得分越高表示该层级采取了越完整的线性记录技术。然后,对笔记中所有层级的取值加和,作为该份笔记的取值。

(2)“文本筛选程度”“内容转换程度”“位置重组程度”变量的编码分析:本研究将笔记中空间邻近、内容关联和信息完整的文本称为单元[27],一般以一个句子作为一个单元,此部分的编码分析以笔记中的每一单元作为编码单元。从3个维度对各个单元进行编码:①文本筛选程度:代表了单元的记录程序对网页原始文本的筛选细度,被编码为无选择、选择段落、选择句子或选择词语,分别赋值0、1、2、3,得分越高表示单元的记录程序对网页原始文本的筛选越精细;②内容转换程度:代表了单元的记录程序对网页文本的原始内容的加工程度,编码情况如表3所示,得分越高表示网页文本的原始内容越被深入地处理和加工;③位置重组程度:代表了单元的记录程序对网页文本的原始位置的重组程度,被编码为无位置变动、位置调换或位置特殊化,分别赋值0、1、2、3,得分越高表示网页文本的原始位置越被重新组配。首先对笔记中的每一单元进行编码及赋值,然后对笔记中所有单元的取值求平均值,作为该份笔记的取值。

(3)“组织程度”变量的编码分析:此部分的编码分析以笔记中的每一文本层级为编码单元,依据该层级中的关系类别、组织形式以及组织范围进行编码,其中关系类别是指该层级中各部分文本之间的关系,组织形式是指该层级被添加的组织格式的类型,组织范围是指该层级被添加的组织格式的完整性。每一层级的组织程度被编码为无组织、基本无组织、基本有组织或有组织,分别赋值0、1、2、3,得分越高表示该层级的组织化和结构化程度越高。然后,对笔记中所有层级的取值加和,作为该份笔记的取值。

表 3 "内容转换"维度编码

一级	二级	三级
复制粘贴(=0)		
抄写(=1)		
改写	删减单词(=2)	
	添加单词(=2)	
	改写单词(=2)	
	改变表达形式(=2.5)	
文本内阐释	简单组合(=3.5)	
	综合(=4)	
	概念映射(=4)	
	揭示因果关系(=4)	
文本间阐释	简单组合(=4.5)	
	综合(=5)	
	概念映射(=5)	
	揭示因果关系(=5)	
添加	提出新观点	单信息源(=5.5)
		多信息源(=6)
	添加新信息(=5.5)	

注:( )中标注该编码的赋值

由于本文属于尝试性研究，因此在编码中暂时选择两个搜索任务(任务一、三)进行编码和分析。对笔记文件进行人工编码,过程由一名编码人员完成,然后由另一名编码人员随机抽取其中 8 份(13% ,满足编码分析信度检验的最低样本量占比 10% [43])再次独立编码。对两名编码人员的一致性进行检验,"文本筛选程度"的 Cohen's Kappa =0.760(p <0.001),"内容转换程度"的 Kappa =0.718(p <0.001),"位置重组程度"的 Kappa =0.706(p <0.001),均大于 0.7,一致性良好,此外,"线性技术"的 Kappa =0.880(p <0.001),"组织程度"的 Kappa =0.826(p <0.001),均大于0.8,一致性高。在编码过程中,1 个搜索会话的笔记由于其交互行为数据的缺失而被剔除,最终收集到了 32 个参与者的 63 份笔记在笔记记录相关变量上的数据,在此基础上展开具体分析。

4 数据分析过程与结果

在数据分析过程中,本研究首先分析了用户笔记记录行为的特征,然后分别分析了搜索情境与笔记记录行为的关联、笔记记录行为与学习产出的关联。数据分析使用 SPSS 软件(版本 R24.0.0.0)。

4.1 用户笔记记录行为的特征分析

4.1.1 用户笔记记录行为的描述性统计

所有笔记记录相关变量的描述性统计结果如表 4 所示:

表 4 笔记记录相关变量的描述性统计

变量			最小值	最大值	平均值		中位数	标准差	偏度系数	峰度系数	K-S 检验显著性
					统计	标准误差					
笔记记录策略		线性技术	0.00	6.00	2.206	0.261	2.000	2.073	0.299	-1.351	p <0.001
笔记质量	长度	字数	43.00	2510.00	562.873	54.113	452.000	429.510	2.040	6.292	p =0.003
		单元数	4.00	64.00	19.143	1.356	16.000	10.766	1.619	3.816	p <0.001
		平均单元长度	8.48	47.44	28.018	1.277	27.765	10.137	-0.023	-0.677	p =0.200
	生成程度	文本筛选程度	0.00	2.47	1.299	0.093	1.400	0.742	-0.086	-1.343	p =0.002
		内容转换程度	0.00	4.92	1.133	0.170	0.384	1.348	0.946	-0.336	p <0.001
		位置重组程度	0.00	1.06	0.232	0.036	0.143	0.286	1.247	0.770	p <0.001
		组织程度	0.00	9.00	3.524	0.260	3.000	2.062	0.193	-0.238	p =0.004
		覆盖程度	1.00	9.00	3.016	0.177	3.000	1.408	1.438	4.217	p <0.001
		整合程度	0.00	13.00	3.619	0.386	3.000	3.066	1.129	0.668	p <0.001

就笔记记录策略而言,线性技术呈低度右偏、扁平分布,说明参与者在笔记记录中略多地采用传统记录技术,且不同笔记采用线性记录技术的程度较分散;在所有笔记中,有 54 份(86%)笔记采取了积累型的内容累积模式,仅有 9 份(14%)笔记采取了精炼型累积模式,说明参与者在笔记记录中更常见的是递进式地不断累积文本的内容,仅少数采取"先采集,后精炼"的累积方式。

就笔记质量而言,字数和单元数呈高度右偏、高度尖峰分布,说明大多数笔记的字数和单元数较少,少数笔记拥有较大篇幅,且不同笔记的字数和单元数非常集中;平均单元长度呈正态分布,说明不同笔记的平均单元长度符合正态规律;文本筛选程度呈低度左偏、扁平分布,说明略多的笔记对网页原始文本进行了较精细地筛选,且不同笔记的筛选细度较分散;内容转换程度呈中度右偏、扁平分布,说明更多的笔记并未对网页文本的原始内容进行深入地加工,且不同笔记的加工程度较分散;位置重组程度呈高度偏右、尖峰分布,说

明大多数笔记并未对网页文本的原始位置进行规模化的重新组配，笔记中绝大部分单元仍保持文本在网页中的原始位置，且不同笔记的重组程度较集中；组织程度呈低度右偏、尖峰分布，说明偏多的笔记具有较低的组织化、结构化程度，结构较自由，且不同笔记的组织程度较集中；覆盖程度呈高度右偏、高度尖峰分布，说明大多数笔记涉及较少的信息源，且不同笔记的覆盖程度非常集中；整合程度呈高度右偏、尖峰分布，说明大多数笔记并未对信息源进行较深入地整合，且不同笔记的整合程度较集中。

4.1.2 用户笔记记录的模式

根据笔记记录相关变量中的 10 个连续变量对笔记进行聚类分析，从而探索用户笔记记录的模式。在此之前，先对这些变量进行探索性因子分析，从中提取出有实际含义且相互独立的几个因子。KMO 值为 0.560，大于 0.5，Bartlett's 球形度检验卡方值的显著性小于 0.001，可以进行因子分析。样本数量与变量数的比值为 6.3，大于参考标准 4[44]，可以预期因子分析的效果较好。

采用主成分分析法及方差最大化正交旋转，抽取特征值大于 1 的因子，进行探索性因子分析。结果提取出 3 个因子，累积方差贡献率为 80.369%，大于 40% 的标准[45]，表明所选因子涵盖了原始数据的较多信息量。在方差最大化正交旋转后的成分矩阵中，各项目的载荷值的绝对值处于 0.716 – 0.934 之间，均大于最低要求 0.5，具体如表 5 所示：

表 5 旋转后的成分矩阵

项目	成分 1	成分 2	成分 3
字数	0.934	0.048	0.123
单元数	0.820	0.104	0.398
文本筛选程度	–0.767	0.414	0.123
平均单元长度	0.724	–0.048	–0.415
内容转换程度	–0.716	0.428	0.022
整合程度	–0.080	0.924	0.139
覆盖程度	0.040	0.879	–0.062
位置重组程度	–0.265	0.837	0.176
组织程度	0.116	–0.003	0.934
线性技术	–0.066	0.170	0.870

在因子 1 上，取值越大代表笔记的篇幅和平均单元长度越长、对网页原始文本的筛选和对原始内容的加工越粗略，直接大幅采集，因此可以命名为“粗略式采集程度”。在因子 2 上，取值越大代表笔记涉及越多的信息源，并对这些信息源进行了越深入地整合，对网页文本的原始位置也进行了更大规模的重新组配，因此可以命名为“多信息源整合程度”。在因子 3 上，取值越大代表笔记中的文本具有越高的组织化程度，参与者在笔记记录的过程中采用了越多的线性记录技术，因此可以命名为“线性组织程度”。保存 SPSS 输出的因子得分，为了方便后续解释，取因子 1 的相反数作为新的因子 1，命名为“精细化采集程度”，取值越大代表笔记对网页原始文本的筛选和对原始内容的加工程度越精细、篇幅和平均单元长度越短。

依据三个因子，使用 K-Means 聚类方法对 63 份笔记进行聚类。经过不断调整，最终依据“精细化采集程度”和“线性组织程度”因子，取 K 值为 3，将笔记划分为三类。单因素方差分析显示三类在两个聚类变量上均存在显著差异（$p < 0.001$），说明聚类结果有效，下面分别对三类笔记记录模式进行介绍，见表 6。

（1）粗略采集 – 线性结构型（rough collection-linear structure，RC-LS）：个案数为 12，占比 19%。该类的精细化采集程度（–1.276）远低于另外两类，但具有较高的线性组织程度（0.919），笔记对网页原始文本的筛选较粗略，并未对网页原始信息进行深入地加工，采取的加工策略较肤浅，但是篇幅和平均单元长度较长，笔记中的文本具有较高的组织化程度，参与者在笔记记录的过程中采用了较多列表式的线性记录技术。

（2）精细采集 – 线性结构型（fine collection-linear structure，FC-LS）：个案数为 15，占比 24%。该类的精细化采集程度（0.815）远高于另外两类，且具有最高的线性组织程度（1.006），笔记对网页原始文本进行了精细地筛选，对网页原始信息进行了深入地加工，篇幅和平均单元长度较短，同时笔记中的文本具有较高的组织化程度，参与者在笔记记录过程中采用了较多列表式的线性记录技术。

（3）自由结构型（free structure，FS）：个案数为 36，占比最多，为 57%。该类的精细化采集程度处于中等（0.086），但线性组织程度远低于另外两类（–0.725），笔记对网页原始文本进行了一定程度地筛选，也对原始内容进行了一定程度地加工，具有中小篇幅和较短的平均单元长度，但是笔记中的文本具有较低的组织化程度，结构较自由，参与者在笔记记录过程中更多地采用传统记录技术，简单按照在任务中遇到的文本的顺序记录笔记。

4.2 搜索情境与笔记记录行为的关联分析

探究搜索情境相关变量与笔记记录模式之间的关联，显著结果如表 7、表 8 所示。首先，三类模式在多个反映用户搜索前知识水平的变量上存在显著差异，包

表 6　三类记录模式在各变量上的平均值

因子	项目	RC-LS 型		FC-LS 型		FS 型	
精细化采集程度因子	字数	−1.276	1 175.167	0.815	292.000	0.086	471.639
	单元数		36.083		15.667		14.944
	文本筛选程度		0.710		1.961		1.220
	平均单元长度		32.162		18.565		30.575
	内容转换程度		0.298		1.905		1.090
线性组织程度因子	组织程度	0.919	5.500	1.006	5.267	−0.725	2.139
	线性技术		3.583		4.333		2.206

括搜索前字数（$p = 0.030$）、搜索前知识点数（$p = 0.006$）、搜索前知识面数（$p = 0.001$）、搜索前知识面广度（$p = 0.004$）、搜索前知识相关性（$p = 0.010$）、搜索前任务熟悉度（$p = 0.039$）、搜索前感知任务难度（$p = 0.028$）。成对比较显示，在搜索前字数、知识点数、知识面数、知识面广度、知识相关性、任务熟悉度上“RC-LS 型 > FS 型”均显著，且在搜索前知识相关性上“RC-LS 型 > FC-LS 型”也显著。说明相对于采取另外两种模式，尤其是采取 FS 型记录模式的参与者，采取 RC-LS 型记录模式的参与者拥有更多的先验知识，包括更多的知识点、更广的知识面和对搜索任务更加熟悉等。

表 7　三类记录模式在搜索情境相关变量上的显著差异

搜索情境相关变量	RC-LS 型	FC-LS 型	FS 型	Kruskal-Wallis 检验显著性	成对比较结果	
搜索前字数	44.583	40.400	27.139	$p = 0.030$	RC-LS 型 > FS 型	$p = 0.030$
搜索前知识点数	5.500	3.733	3.175	$p = 0.006$	RC-LS 型 > FS 型	$p = 0.005$
搜索前知识面数	3.000	1.933	1.139	$p = 0.001$	RC-LS 型 > FS 型	$p < 0.001$
搜索前知识面广度	0.428	0.269	0.187	$p = 0.004$	RC-LS 型 > FS 型	$p = 0.003$
搜索前知识相关性	1.333	0.600	0.611	$p = 0.010$	RC-LS 型 > FS 型	$p = 0.010$
					RC-LS 型 > FC-LS 型	$p = 0.039$
搜索前任务熟悉度	2.833	2.400	1.972	$p = 0.039$	RC-LS 型 > FS 型	$p = 0.044$
搜索前感知任务难度	2.167	2.600	3.028	$p = 0.028$	无	

其次，三类记录模式与任务类型存在显著关联（皮尔逊卡方检验 $p = 0.014$），比较实际计数和期望计数可以发现，在接受性学习任务中，FC-LS 型的实际计数显著高于期望计数，FS 型的实际计数显著低于期望计数。而在评价性学习任务中，FC-LS 型的实际计数显著低于期望计数，FS 型的实际计数显著高于期望计数。说明参与者在接受性任务下采取 FC-LS 型记录模式的概率显著高于评价性任务，采取 FS 型记录模式的概率显著低于评价性任务。

表 8　三类记录模式与任务类型的交叉表

任务类型	统计项	RC-LS 型	FC-LS 型	FS 型
接受性学习任务	实际计数	8	**11**	**12**
	期望计数	5.9	**7.4**	**17.7**
	调整后残差	1.3	**2.1**	**−2.9**
评价性学习任务	实际计数	4	**4**	**24**
	期望计数	6.1	**7.6**	**18.3**
	调整后残差	−1.3	**−2.1**	**2.9**

注：加粗表示实际计数与期望计数之间存在显著差异，一般当调整后残差的绝对值大于 2 时

4.3　笔记记录行为与学习产出的关联分析

探究笔记记录模式与学习产出相关变量之间的关联，显著结果如表 9 所示。三类记录模式在反映搜索后知识水平的各个变量上不存在显著差异，但在两个反映知识学习效率的变量上存在显著差异，包括内容掌握率（$p = 0.004$）和知识面掌握率（$p = 0.002$）。成对比较显示，在内容掌握率和知识面掌握率上“FC-LS 型 > RC-LS 型”和“FS 型 > RC-LS 型”均显著。说明相对于采取另外两种模式的参与者，采取 RC-LS 型记录模式的参与者对笔记知识的学习效率更低，包括对笔记内容的掌握率更低，平均每单元掌握的知识面也更少，而另外两种模式的知识学习效率没有显著区别。

5　讨论

在学习型搜索的条件下，本文回答了“用户在搜索过程中的笔记记录行为特征”“搜索情境与笔记记录的关联”和“笔记记录与学习产出的关联”三个问题。首先，本文从包括笔记形式和内容在内的多个维度对

表9　三类记录模式在学习产出相关变量上的显著差异

学习产出相关变量	RC-LS 型	FC-LS 型	FS 型	Kruskal-Wallis 检验显著性	成对比较结果	
内容掌握率	0.105	0.530	0.345	p＝0.004	FC-LS 型＞RC-LS 型	p＝0.038
					FS 型＞RC-LS 型	p＝0.003
知识面掌握率	0.125	0.252	0.267	p＝0.002	FC-LS 型＞RC-LS 型	p＝0.002
					FS 型＞RC-LS 型	P＝0.010

笔记记录行为进行了测量，展现了用户在各类记录行为上的整体特征。并进一步划分出了三种笔记记录行为模式："粗略采集－线性结构型""精细采集－线性结构型"和"自由结构型"。其中，"粗略采集－线性结构型"和"精细采集－线性结构型"的共同点是笔记文本具有较高的组织化程度，参与者在笔记记录的过程中采用了较多列表式的线性记录技术，不同点是前者直接大幅度粗略采集网页原始文本，后者则对网页原始文本同时进行了精细筛选，对网页原始内容进行了深入加工。"自由结构型"与前两种模式最大的区别在于笔记文本的组织化程度低，结构较自由，参与者在笔记记录中更多地采用传统记录技术，简单按照在任务中遇到的文本的顺序记录笔记。在三类模式中，这类被最频繁地使用，原因在于传统记录技术操作简单，符合用户的记录习惯并且让他们可以跟随搜索流程[46]。

进一步地，本文探究了搜索情境与三类笔记记录模式的关联。在个人特征方面，本文发现拥有更多先验知识的用户偏向于采取"粗略采集－线性结构型"的记录模式，而拥有更少先验知识的用户则偏向于采取"自由结构型"的记录模式。这一结论与已有文献相关联。已有文献表明，用户在笔记记录过程中不使用复杂结构的原因在于：对主题的不完全理解导致对结构的不确定，主题知识的缺乏会影响复杂结构的使用[46]，因此拥有更多先验知识的用户偏向于采取更多更复杂的线性记录技术，而拥有更少先验知识的用户偏向于采取更多的传统笔记记录技术。此外本文并没有发现认知风格与笔记记录行为的关联关系，这也与已有文献发现认知风格主要影响用户的搜索行为，话题熟悉程度主要影响用户的记录行为[39]的结论是相一致的。在任务特征方面，本文发现用户在接受性学习任务下采取"精细采集－线性结构型"记录模式的概率显著高于评价性任务，采取"自由结构型"记录模式的概率显著低于评价性任务，这一发现可能与先验知识对记录模式的影响有关，后续检验发现本研究中的参与者对接受性任务的搜索前知识水平显著高于评价性任务，从而导致了两类任务下记录模式的差别。

最后，本文探究了三类笔记记录模式与学习产出的关联。发现相对于另外两种模式，采取"粗略采集－线性结构型"记录模式的用户对笔记知识的学习效率更低。这一结论与已有文献相关联。根据生成理论，生成程度高的笔记促进学习者使用已有知识积极地整合新知识，对新材料进行释义、组织并寻找意义[47]，因此会产生深化思维、强化概括、优化感知、维持注意、易化记忆等作用[14]。在学习型搜索情境下，注意力和认知控制的负荷理论进一步解释了这种生成理论。一方面，搜索任务总是处于丰富的互联网环境中，搜索过程充满了无关的分散信息，对用户的注意力集中提出极大的挑战。作为一种主动阅读策略，笔记记录可以加强学习者选择和提取相关信息的感知，增加主动的注意力选择，抑制与任务无关的刺激[30－31]。另一方面，学习型搜索任务涉及到复杂的信息加工和决策，需要用户发挥大量的高级认知能力。当阅读和理解新信息时，笔记记录可以帮助学习者实现思想的外化，清晰地表达自己的思想，从而控制认知负荷[33]。因此，相对于另外两种具有较高生成程度的记录模式，具有低生成程度的"粗略采集－线性结构型"记录模式会导致更低的学习效率。

上述结论揭示了一个有趣的现象：拥有更多先验知识的用户偏向于在搜索过程中采取"粗略采集－线性结构型"的记录模式，但这种记录模式最终会导致更低的学习效率。在这种现象中，已有知识水平最高的用户，由于在笔记记录中专注于对信息的大幅采集和对文本的线性组织，忽略了对网页原始信息进行筛选和加工，最终反而获得了最差的学习效率。这在一定程度上反映了达克效应对用户的影响，用户利用搜索引擎获取信息后经常会高估自己的知识水平，误认为从网络中获取的知识就是自己头脑中存在的知识[48]。实际上，人们并没有真正学习到这些知识，只是因为信息获取太过容易，让他们产生了这种错觉。

6　结语

本文探究了学习型搜索过程中的笔记记录行为对学习产出的影响，同时分析了用户的笔记记录行为特征以及搜索情境对笔记记录行为的影响。首先，目前

SAL 主题下信息行为的相关研究集中关注检索式构造和阅读相关行为对学习产出的影响,本文以笔记记录这一信息使用行为为研究对象,丰富了 SAL 相关研究中对信息使用行为的有限探索。其次,以往关于笔记记录行为的研究多处于教育学研究的课堂学习场景下,对搜索场景下的笔记记录对学习产出的影响关注有限,少数几篇相关研究也仅从局部维度对笔记记录行为进行了测量或划分。本文在搜索场景下关注笔记记录行为对学习产出的影响,并从包括笔记形式和内容在内的多个维度对笔记记录行为进行测量和划分,弥补了已有研究中关注维度有限的缺陷,将教育学中的研究方法应用于搜索行为研究,对搜索行为研究方法进行拓展和创新。最后,笔记记录行为在一定程度上可以显性地反映出用户在搜索中的学习过程发生的时间和形式,将相对隐性的学习过程显性化,本文的研究结论也进一步扩展和深化了对用户学习过程的现有理解。

本文同样具有实际的应用价值,研究结论发现了用户在搜索中的笔记记录模式及其与搜索情境、学习产出的关联,这启发各类搜索系统从支持学习的角度在搜索中的笔记记录环节提升服务。如通过监测用户的笔记记录模式来判断用户的搜索情境以及学习效率,或者根据用户的搜索情境推荐合适的笔记记录模式,引导用户使用更有利于提高学习效率的笔记记录模式等,从而支持用户在搜索过程中高效地学习。

由于时间和精力的限制,本文不可避免地存在一些局限性。首先,本文的参与者限制在北京大学学生内部,在这一定程度上会影响结论的可推广性。未来研究可以扩大样本范围,从而检验当前结果的稳健性。其次,本文通过编码分析得到部分变量的取值,人工编码具有主观性,且在检验编码分析的信度时只抽取了 13% 的样本量,这在一定程度上会影响变量取值的可信度。未来研究可以抽取更多的样本量,进一步验证编码分析的信度。最后,作为尝试性研究,本文仅为搜索系统中笔记记录服务的改进提供初步启示,未来研究可以进一步探索在实际搜索系统中改进笔记记录服务的具体方法和工具。

参考文献:

[1] MEYER A, HANSEN P, FOURIE I. Assessing the potential of third space to design a creative virtual academic space based on findings from information behavior[J]. Information research, 2018, 23(2): paper isic1814. http://www.informationr.net/ir/23-4/isic2018/isic1814.html.

[2] VAKKARI P. Task-based information searching[J]. Annual review of information science & technology, 2003, 37(1): 413 –464.

[3] 宋筱璇, 刘畅, 陈建龙. 搜索即学习主题的相关研究综述[J]. 图书情报工作, 2021, 65(10): 113 –126.

[4] 胡进. 论课堂记笔记策略的创新性[J]. 上海教育科研, 2000(3): 58 –59.

[5] SMITH C L, RIEH S Y. Knowledge-context in search systems: toward information-literate actions[C]//Proceedings of the 2019 conference on human information interaction and retrieval. New York: ACM, 2019: 55 –62.

[6] RIEH S Y, GWIZDKA J, FREUND L, et al. Searching as learning: novel measures for information interaction research[J]. Proceedings of the Association for Information Science and Technology, 2014, 51(1):1 –4.

[7] HANSEN P, RIEH S Y. Recent advances on searching as learning: an introduction to the special issue[J]. Journal of information science, 2016, 42(1): 3 –6.

[8] 谭金波. 学生信息搜索的内隐与外显策略对网络学习绩效的影响[J]. 中国电化教育, 2014(9): 67 –71, 77.

[9] GWIZDKA J, CHEN X. Towards observable indicators of learning on search[C/OL]//Proceedings of SIGIR 2016 workshop: searching as learning (SAL), 2016 [2022 –01 –30]. http://ceur-ws.org/Vol-1647/SAL2016_paper_19.pdf.

[10] BHATTACHARYA N, GWIZDKA J. Relating eye-tracking measures with changes in knowledge on search tasks[C]//Proceedings of the 2018 ACM symposium on eye tracking research & applications. New York: ACM, 2018: 1 –5.

[11] COLLINS-THOMPSON K, RIEH S Y, HAYNES C C, et al. Assessing learning outcomes in web search: a comparison of tasks and query strategies[C]//Proceedings of the 2016 conference on human information interaction and retrieval. New York: ACM, 2016: 163 –172.

[12] GADIRAJU U, YU R, DIETZE S, et al. Analyzing knowledge gain of users in informational search sessions on the web[C]//Proceedings of the 2018 conference on human information interaction & retrieval. New York: ACM, 2018: 2 –11.

[13] PIOLAT A, OLIVER T, KELLOG R T. Cognitive effort during note-taking[J]. Applied cognitive psychology, 2005, 19(3): 291 –312.

[14] 樊素芳, 樊琪, 陈洁. 大学生课堂笔记策略现状研究[J]. 心理与行为研究, 2007, 5(1): 70 –74.

[15] CASTELLÓ M, MONEREO C. Students' note-taking as a knowledge-construction tool[J]. Educational studies in language and literature, 2005, 5(3): 265 –285.

[16] HAGHVERDİ H, BIRIA R, KARIMI L. Note-taking strategies and academic achievement[J]. Journal of language and linguistic studies, 2010, 6(1): 75 –109.

[17] KIEWRA K A. A review of note-taking: the encoding-storage paradigm and beyond[J]. Educational psychology review, 1989, 1(2): 147 –172.

[18] KOBAYASHI K. What limits the encoding effect of note-taking? A meta-analytic examination[J]. Contemporary educational psychology, 2005, 30(2): 242 –262.

[19] KIEWRA K A, DUBOIS N F, CHRISTIAN D, et al. Note-taking functions and techniques[J]. Journal of educational psychology, 1991, 83(2): 240－245.

[20] KIEWRA K A, BENTON S L. Effects of note-taking format and study technique on recall and relational performance[J]. Contemporary educational psychology, 1995, 20(2): 172－187.

[21] 胡进. 大学生记笔记策略的实验研究[J]. 心理科学, 1999, 22(4): 377－378.

[22] POTTHAST M, HAGEN M, VÖLSKE M, et al. Crowdsourcing interaction logs to understand text reuse from the web[C]//Proceedings of the 51st annual meeting of the association for computational linguistics. Pennsylvania: The Association for Computational Linguistics, 2013: 1212－1221.

[23] HAGEN M, POTTHAST M, GOMOLL J, et al. How writers search: analyzing the search and writing logs of non-fictional essays[C]//Proceedings of the 2016 ACM on conference on human information interaction and retrieval. New York: ACM, 2016: 193－202.

[24] WILEY J, VOSS J. The effects of "playing" historian on learning in history[J]. Applied cognitive psychology, 1996, 10(7): 63－72.

[25] WILEY J, VOSS J F. Constructing arguments from multiple sources: tasks that promote understanding and not just memory for text[J]. Journal of educational psychology, 1999, 91(2): 301－311.

[26] VOSS J F, WILEY J. Developing understanding while writing essays in history[J]. International journal of educational research, 1997, 27(3): 255－265.

[27] HAGEN Å M, BRAASCH J L, BRÅTEN I. Relationships between spontaneous note-taking, self-reported strategies and comprehension when reading multiple texts in different task conditions[J]. Journal of research in reading, 2014, 37(S1): S141－S157.

[28] CAPRA R, MARCHIONINI G, VELASCO-MARTIN J, et al. Tools-at-hand and learning in multi-session, collaborative search[C]//Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems. New York: ACM, 2010: 951－960.

[29] SONG X, LIU C, LIU H. Characterizing and exploring users' task completion process at different stages in learning related tasks[J]. Proceedings of the Association for Information Science and Technology, 2018, 55(1): 460－469.

[30] WU J Y, XIE C. Using time pressure and note-taking to prevent digital distraction behavior and enhance online search performance: perspectives from the load theory of attention and cognitive control[J]. Computers in human behavior, 2018, 88: 244－254.

[31] WU J Y. The predictive validities of individual working-memory capacity profiles and note - taking strategies on online search performance[J]. Journal of computer assisted learning, 2020, 36(6): 876－889.

[32] 刘畅, 宋筱璇, 杨子傲. 用户信息搜索中的学习行为及过程探究[J]. 大学图书馆学报, 2019, 37(4): 36－45.

[33] ROY N, TORRE M V, GADIRAJU U, et al. Note the highlight: incorporating active reading tools in a search as learning environment[C]//Proceedings of the 2021 conference on human information interaction and retrieval. New York: ACM, 2021: 229－238.

[34] 宋筱璇, 刘畅. 搜索前后用户知识水平的评估及其变化情况分析[J]. 图书情报工作, 2018, 62(2): 108－116.

[35] PETERSON E R, DEARY I J, AUSTIN E J. Are intelligence and personality related to verbal-imagery and wholistic-analytic cognitive styles? [J]. Personality & individual differences, 2005, 39(1): 201－213.

[36] 宋筱璇, 刘畅. 学习型搜索中用户信息源选择和使用策略研究[J]. 情报学报, 2019, 38(6): 655－666.

[37] RIEH S Y, COLLINS-THOMPSON K, HANSEN P, et al. Towards searching as a learning process: a review of current perspectives and future directions[J]. Journal of information science, 2016, 42(1): 19－34.

[38] RIDING R, CHEEMA I. Cognitive Styles-an overview and integration[J]. Educational psychology: an international journal of experimental educational psychology, 1991, 11 (3/4): 193－215.

[39] 刘涵蕊, 刘畅. 认知风格与话题熟悉度对学习型任务下搜索交互行为的影响研究[J]. 情报理论与实践, 2018, 41(4): 56－62.

[40] MUELLER P A, OPPENHEIMER D M. The pen is mightier than the keyboard: advantages of longhand over laptop note taking[J]. Psychological science, 2014, 25(6): 1159－1168.

[41] CRAIK F I, LOCKHART R S. Levels of processing: a framework for memory research[J]. Journal of verbal learning and verbal behavior, 1972, 11(6): 671－684.

[42] KIEWRA K A. Investigating notetaking and review: a depth of processing alternative[J]. Educational psychologist, 1985, 20(1): 23－32.

[43] 成波, 黄晓斌. 国内外网络内容分析应用现状研究[J]. 图书情报工作, 2007(9): 45－50.

[44] 孙晓军, 周宗奎. 探索性因子分析及其在应用中存在的主要问题[J]. 心理科学, 2005, 28(6): 1440－1442.

[45] 李灿, 辛玲. 调查问卷的信度与效度的评价方法研究[J]. 中国卫生统计, 2008, 25(5): 541－544.

[46] CRESCENZI A, LI Y, ZHANG Y, et al. Towards better support for exploratory search through an investigation of notes-to-self and notes-to-share[C]//Proceedings of the 42nd international ACM SIGIR conference on research and development in information retrieval. New York: ACM, 2019: 1093－1096.

[47] PEPPER R J, MAYER R E. Note taking as a generatie activity [J]. Journal of educational psychology, 1978, 78(4): 514－522.

[48] FISHER M, GODDU M K, KEIL F C. Searching for explanations: how the internet inflates estimates of internal knowledge[J]. Journal of experimental psychology: general, 2015, 144(3): 674－687.

作者贡献说明：

孟高慧：文献综述、数据的收集、分析和论文初稿的撰写；

宋筱璇：数据收集、论文修改；

张潇月：参与数据分析；

刘畅：研究设计指导、论文修改和定稿。

Relationships Between Note-Taking Behavior and Learning Outcome in Learning-Related Search

Meng Gaohui[1] Song Xiaoxuan[2] Zhang Xiaoyue[1] Liu Chang[1]
[1] Department of Information Management, Peking University, Beijing 100871
[2] College of Information Management, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095

Abstract: [Purpose/Significance] Information search is not only a process of information acquisition, but also a process of users' self-learning. In the context of learning-related search, this paper explores the influence of the note-taking behavior on learning outcome in the process of searching, the characteristics of users' note-taking behavior and the influence of the search context on note-taking behavior. [Method/Process] This paper collected data by the experiment method, analyzed the characteristics of note-taking by coding analysis, descriptive statistics and cluster analysis, and analyzed the association of note-taking with search context and learning outcome by difference test. [Result/Conclusion] This paper found three types of note-taking patterns: "rough collection-linear structure", "finecollection-linear structure" and "free structure". Users with more prior knowledge tend to adopt the pattern of "rough collection, linear structure", which may lead to poorer learning efficiency. The results are helpful to enrich the limited exploration of information use behavior in relevant researches on "search as learning" and inspire various information search systems to design and optimize functions from the perspective of supporting users′ self-learning.
Keywords: note-taking learning-related search search as learning learning outcome knowledge level

书讯:叶继元教授《学术“全评价”体系论》正式出版

教育部社会科学委员会委员(管理学部委员)、南京大学信息管理学院叶继元特聘教授历经十年打磨,终于在近期由社会科学文献出版社隆重推出专著《学术“全评价”体系论》。

学术“全评价”体系是叶继元教授于 2010 年以论文形式独创的评价理论方法分析框架。该书是在国家社科基金重大项目《建立和完善哲学社会科学评价体系研究》最终成果基础上修改而成。从该体系的提出到正式出版,历时十余年,在此期间,该体系不断被验证、应用和引用。

该书是国内系统、全面论述学术“全评价”体系的首部专著。全书共有七章,42 万字。书中阐述了学术“全评价”体系产生的背景、理论依据、方法路径、核心内容、验证应用和反响、影响和价值。针对学术评价中存在的过分数量化、形式化等“六化”问题,构建了以六大要素、三个维度和六大推论等组成的学术“全评价”体系。在评价主体、评价客体、评价目的、评价方法、评价标准及指标、评价制度六大要素中,评价目的是龙头,制约其他五大要素。任何一种评价,都可以分成形式评价、内容评价、效用评价三个维度。评价目的制约论、同行专家主导论、评价制度保障论等六大推论,对于评价实践具有很强的解释性、指导性和预测性。其逻辑性、系统性和学理性较强,体现出中国话语,为新的评价体系建立奠定了学理基础。面对学界破“四唯”“五唯”“SCI 至上”旧的评价体系后,如何建立新的评价体系的问题,学术“全评价”体系给出了答案。

作者早在 1981 年就开始研究外文期刊和中文期刊,1984 年在南京大学开设“期刊管理”“连续出版物研究”课程;1989 年参与发起成立全国高校图书馆期刊工作研究会,主编《连续出版物译丛》(后改名为《期刊管理与研究》)和会刊《期刊通讯》。1990 年被美国大型检索期刊《历史文摘》(*Historical Abstract*)聘为编辑委员会顾问,当时就将我国文科综合性期刊和名校文科学报数十种及有价值的论文推荐给《历史文摘》作为来源期刊和英文文摘发表。针对当时国内对“引文”及引文分析方法过度推崇,作者 1993 年就发文明确指出:“必须强调指出,引文分析对评价论文、期刊质量具有极大的作用,但仍有其局限性,任何夸大或贬低它的作用,都是不恰当的。”1995 年作者出版国内第一部系统研究核心期刊的专著《核心期刊概论》,当时就明确指出:对核心期刊不能绝对化,非核心期刊中也有好论文。1998 年起作者从期刊评价、论文评价、图书评价,扩展到学术评价及学术规范的研究。本书是作者多年阅读、思考、实践(评价)、交流(与同行)的成果,在基本概念、命题、体系构建、理论方法等方面有些许创新。

本书可供科研政策制定者、管理者、学术期刊、出版社编辑、信息管理者、图书情报、人文社科、科技工作者及高校师生阅读使用。

(报道人:南京大学信息管理学院博士生卢文辉)